

Japanese Patent Laid-Open No. 46259/1994

Japanese Patent Laid-Open Date: February 18, 1994

Japanese Patent Application No. 198121/1992

Japanese Patent Application Date: July 24, 1992

Title of the Invention: Image Noise Removing Device

Applicant: ~~Ricoh Co., Ltd.~~

Matsushita Industrial Electric Co., Ltd

[Abstract]

[Purpose]

To perform secure and easy reduction of image noise while holding an original image.

[Constitution]

An address generating part 3 generates addresses of pixels in a mask with a size of 3×3 around pixel to be processed and transfers them to an image memory 2. The image memory 2 outputs data indicated by the addresses. Window extracting parts 4, 5 read image data belong to a plurality of windows from the image memory 2 and transfer it to majority decision calculating parts 6, 7. The majority decision calculating parts 6, 7 check the number of white pixels and black pixels within the plurality of windows delivered from the window extracting parts 4, 5, and the majority decision calculating parts 6, 7 transfer the values to a majority decision calculating part 8. The address generating part 3 transfers the address of the pixel to be processed, and the majority decision calculating part 8 outputs the white pixels to the image memory 9 as the output of the pixel to be processed.

[What Is Claimed Is]

[Claim 1]

An image noise removing device comprising: a plurality of extracting means for extracting a plurality of windows constituted by a plurality of pixels including a pixel to be processed; a plurality of majority decision means for taking a majority decision for the pixel contained in the plurality of window areas; and final majority decision means for taking a majority decision in reference to each of values attained from the plurality of majority decision means and a value of the pixel to be processed characterized in that the value attained from the final majority decision means is applied as output data of the pixel to be processed.

[Claim 2]

An image noise removing device comprising: first extracting means for extracting a first window constituted by pixels of $h \times i$ including a pixel to be processed; first majority decision means for taking a majority decision for the pixel contained in the first window area; and second extracting means for extracting a second window constituted by pixels of $j \times k$ including the pixel to be processed; second majority decision means for taking a majority decision for the pixel contained in the second

window area; and third majority decision means for taking a majority decision in reference to a value attained from the first majority decision means, a value attained from the second majority decision means, and a value of the pixel to be processed, characterized in that the value attained from the third majority decision means is applied as output data of the pixel to be processed.

[Claim 3]

The image noise removing device according to claim 2 characterized in that the window area can be specified by a rectangular shape around the pixel to be processed and the rectangular shape is crossed at a right angle.

特開平6-46259

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-46259

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	1 0 1 C	9068-5C		
G 0 6 F 15/68	3 5 0	9191-5L		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-198121

(22)出願日 平成4年(1992)7月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 増田 宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

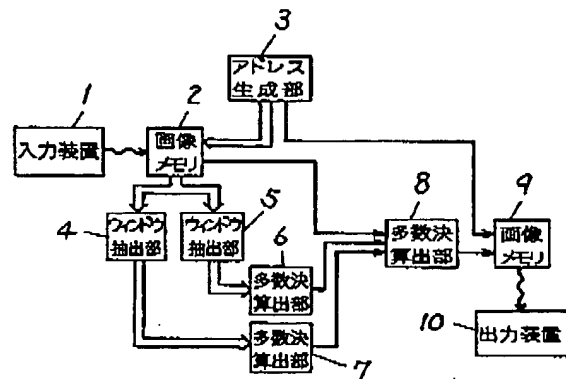
(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像ノイズ除去装置

(57)【要約】

【目的】 原画像を保持しつつ画像ノイズを確実に簡易に除去する。

【構成】 アドレス生成部3は処理対象画素を中心とした、大きさ3×3のマスク内の画素のアドレスを生成し、画像メモリ2に転送する。画像メモリ2は、そのアドレスによって指し示されるデータを入力する。ウィンドウ抽出部4、5は、複数のウィンドウに属する画素データを画像メモリ2より読みとり、多数決算出部6、7に転送する。多数決算出部6、7は、ウィンドウ抽出部4、5から渡された複数のウィンドウ内の白画素、黒画素の個数を調べ、多数決算出部6、7はその値を多数決算出部8に転送する。アドレス生成部3は、画像メモリ9に処理対象画素のアドレスを転送しており、多数決算出部8は、処理対象画素の出力として画像メモリ9に出力する。



特開平6-46259

【特許請求の範囲】

【請求項1】処理対象画素を含む複数個の画素で構成される複数のウインドウを抽出する複数の抽出手段と、前記複数のウインドウ領域内に含まれる画素の多数決を取る複数の多数決手段と、前記複数の多数決手段から得られるそれぞれの値、および前記処理対象画素の値より多数決を取る最終多数決手段を備え、前記最終多数決手段から得られる値をもって、前記処理対象画素の出力データとすることを特徴とする画像ノイズ除去装置。

【請求項2】処理対象画素を含む $h \times i$ の画素で構成される第1のウインドウを抽出する第1の抽出手段と、前記第1のウインドウ領域内に含まれる画素の多数決を取る第1の多数決手段と、前記処理対象画素を含む $j \times k$ の画素で構成される第2のウインドウを抽出する第2の抽出手段と、前記第2のウインドウ領域内に含まれる画素の多数決を取る第2の多数決手段と、前記第1の多数決手段から得られる値、および前記第2の多数決手段から得られる値、および前記処理対象画素の値より多数決を取る第3の多数決手段を備え、前記第3の多数決手段から得られる値をもって、前記処理対象画素の出力データとすることを特徴とする画像ノイズ除去装置。

【請求項3】ウインドウ領域が処理対象画素を中心とする長方形で特定できるとともに前記長方形が直行している請求項2記載の画像ノイズ除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ファクシミリ等で用いられる画像の平滑化処理技術に関し、特に2値画像における孤立した画素を除去するための画像ノイズ除去装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のファクシミリ装置などに用いられている画像ノイズ除去装置においては、原稿入力の際の原稿の汚れ、傾き、歪み、2値化時の量子化誤差等によって図5のa点、b点に示すような不要な孤立した画素が生じる。この孤立点は画像を読みにくくする。孤立点除去の技術には、原画像中の $m \times n$ (m, n は正整数)のマスクで形成される局所領域中にある画素の多数決をとり、その中央画素を多数決により決められた画素値に変更することにより、孤立画素を除去するようにしたものがある。例としてマスクが 3×3 の場合に、マスク内の画素が図7(a)に示すパターンの場合には多数決により中央画素値を白にし、図7(b)に示すパターンの場合には多数決により黒にする。以上の動作をした後、図8に示すように処理対象画素を次に移し、以下同様の動作を全画素に対して実施する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来の画像ノイズ除去装置により、図5の画像を処理した場合には図6の画像のようになる。斜線で示した画素が除去さ

れた画素であり、領域cの如く線分の長さが変化したり、画像の角の部分が消去されたり(d点)、本来の画像が変形する(e点、f点)といった問題点がある。局所領域を大きくすれば、より太い線までも消去し、小さくすれば、画像の変形が大きくなる。本発明はかかる点に鑑み、孤立画素を、簡易に除去する画像ノイズ除去装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、マスクで形成される局所領域中にある画素の多数決をとり、その中央画素を多数決により決められた画素値に変更することにより、孤立画素を除去する画像ノイズ除去装置において、処理対象画素を含む複数個の画素で構成される複数のウインドウを抽出する複数の抽出手段と、前記複数のウインドウ領域内に含まれる画素の多数決を取る複数の多数決手段と、前記複数の多数決手段から得られるそれぞれの値、および前記処理対象画素より多数決を取る最終多数決手段を備え、前記最終多数決手段から得られる値をもって、処理対象画素の出力値とすることを特徴とする画像ノイズ除去装置である。

【0005】

【作用】本発明は前記の構成により、処理対象画素を含む複数のウインドウ領域に含まれる画素の各々の多数決値をとり、その複数の多数決値と処理対象画素とで再度多数決をとることにより、処理対象画素の周囲の画像情報を確実に処理対象として取り入れることができるので、ウインドウ内の原画像を保持でき、孤立画素をひずみなく効率的に除去できる。

【0006】

【実施例】以下本発明の一実施例にもとづき図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明に係わる画像の雑音処理方式を説明するための、ブロック構成図である。図1に示すように構成要素として、1は入力装置、2は画像メモリ、3はアドレス生成部、4、5はウインドウ抽出手段としてのウインドウ抽出部、6、7は多数決手段としての多数決算出部、8は最終多数決手段としての最終多数決算出部、9は画像メモリ、10は出力装置である。

【0007】画像メモリ2は入力装置1から読み込まれたデータを蓄えるものである。アドレス生成部3はウインドウのアドレスを画像メモリ2に転送し、処理対象画素のアドレスを画像メモリ9に転送する。ウインドウ抽出部4、5はアドレス生成部3によって参照されたマスク位置よりウインドウを抽出する。多数決算出部6、7は、ウインドウ抽出部4、5で抽出された図3に示すウインドウA、ウインドウB内の白画素、黒画素の個数を調べ、各々の多数決値を算出する。多数決算出部8は多数決算出部6、7の値と処理対象画素より多数決を算出する。画像メモリ9は、出力画となるデータを蓄える。

【0008】以下、画像メモリ2の内容の1部が図2に

特開平6-46259

記された場合について説明する。本実施例ではウインドウAの大きさが 3×1 、ウインドウBの大きさが 1×3 の場合について説明する。まず、アドレス生成部3は処理対象画素gを中心とした、大きさ 3×3 のマスク内の画素のアドレスを生成し、それを画像メモリ2に転送する。画像メモリ2は、そのアドレスによって指し示されるデータを出力する。ウインドウ抽出部4、5は、図3に示すような長方形でウインドウ領域を特定できるような、ある方向に長い形状すなわち方向性をもつ形状をもち、かつ直交するウインドウA、ウインドウBに属する画素データを画像メモリ2より読みとり、多数決算出部6、7に転送する。多数決算出部6、7は、ウインドウ抽出部4、5から渡されたウインドウA、ウインドウB内の白画素、黒画素の個数を調べ、多数決算出部6は白画素2画素、黒画素1画素という結果より、多数決値として白画素を、多数決算出部7は白画素2画素、黒画素1画素という結果より、多数決値として白画素を算出し、その値を最終多数決算出部8に転送する。アドレス生成部3は、画像メモリ9に処理対象画素gのアドレスを転送しており、多数決算出部8は、ウインドウAの算出した白画素、ウインドウBの算出した白画素、処理対象画素gの黒画素という結果から最終多数決値を取り、白画素を処理対象画素gの出力として画像メモリ9に出力する。

【0009】以上の動作をした後、処理対象画素を次に移し、以下同様の動作を全画素に対して実施する。図2に示すデータを有する画像メモリ2に対して、本発明から得られる画像メモリ9のデータ内容は図4に示すようになり、斜線で示す孤立点を原画像を保持したまま除去している。

【0010】なお、本実施例においてマスクの大きさを 3×3 、ウインドウの大きさを各々 3×1 、 1×3 、ウインドウの個数を2個としたが、他のウインドウの大きさ、ウインドウの個数を用いても良いことは言うまでも

ない。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、処理対象画素を中心とした方向性を持つウインドウより得られる多数決値と処理対象画素との多数決値を再度とることで処理対象画素の値を決定するようにしたので、その結果、原画像を正確に保持しつつ、孤立画素を除去し、画質の向上ができ、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

- 10 【図1】本発明の画像ノイズ除去装置を示すブロック図
 【図2】(a)は処理対象画素を説明するパターン図
 (b)はウインドウAの形を説明するパターン図
 (c)はウインドウBの形を説明するパターン図
 【図3】同実施例のウインドウA、ウインドウBの構成を示すパターン図

15 【図4】同実施例の画像ノイズ除去装置の結果を示すパターン図

【図5】同実施例で使用した入力画像である画像メモリの内容を示すパターン図

20 【図6】従来用いられてきた画像ノイズ除去装置の結果を示すパターン図

【図7】(a)は従来の画像ノイズ除去装置で処理対象画素を白とする場合のマスクパターンの一例を示すパターン図

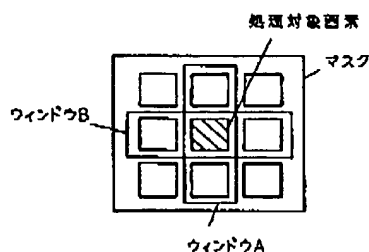
25 (b)は従来の画像ノイズ除去装置で処理対象画素を黒とする場合のマスクパターンの一例を示すパターン図

【図8】マスクの移動例を示すパターン図

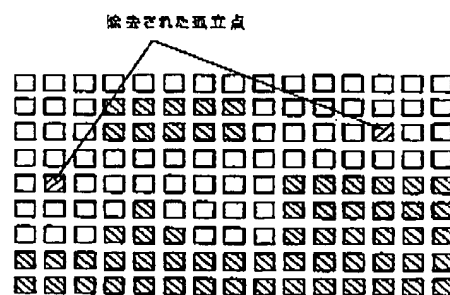
【符号の説明】

- 1 入力装置
 30 2、9 画像メモリ
 3 アドレス生成部
 4、5 ウインドウ抽出部
 6、7、8 多数決算出部
 10 出力装置

【図3】

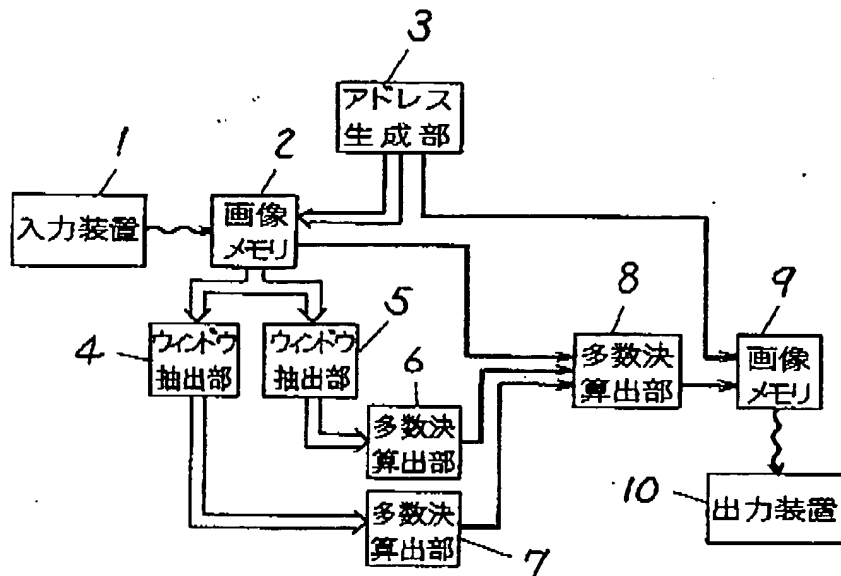


【図4】

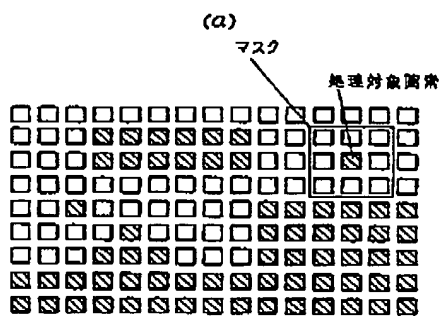


特開平6-46259

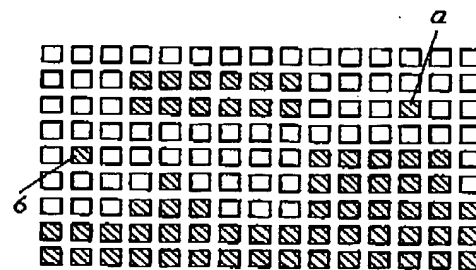
【図1】



【図2】



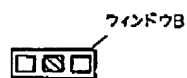
【図5】



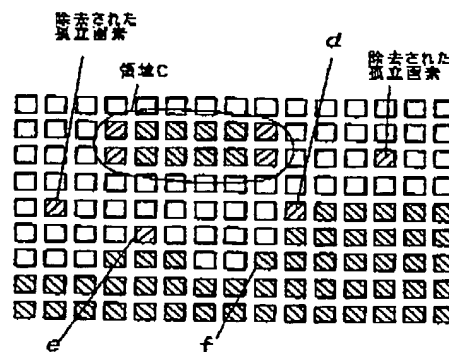
(b)



(c)

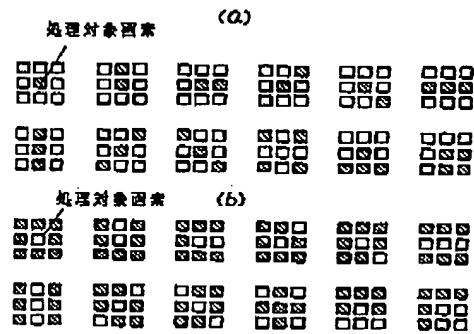


【図6】



特開平6-46259

【図7】



【図8】

